

РОССИЙСКАЯ АКАДЕМИЯ НАУК

ЭКОЛОГИЯ

(ОТДЕЛЬНЫЙ ОТТИСК)

МОСКВА

УДК 599.74-15+599-15

РОЛЬ ЧЕЛОВЕКА В ФОРМИРОВАНИИ КОММУНИКАТИВНОЙ СИСТЕМЫ БУРОГО МЕДВЕДЯ (*Ursus arctos* L.) И ПРОБЛЕМА МОНИТОРИНГА

© 1998 г. С. В. Пучковский

Удмуртский государственный университет
426034 Ижевск, ул. Красногеройская, 71

Поступила в редакцию 03.12.96 г.

Обсуждаются результаты многолетнего изучения “медвежьих” деревьев в Удмуртии. Из многих предполагаемых функций дендроактивности наиболее обоснованной является функция дистантного общения бурых медведей в популяции. В наше время расположение коммуникативных систем бурого медведя и некоторых других млекопитающих определяется в основном результатами деятельности человека (дорожная сеть, просеки, тропы, мозаика угодий). Интенсивность маркировочной дендроактивности может отражать антропогенные воздействия на популяцию бурых медведей и условия ее обитания. Различия в численности медвежьих деревьев (на 10 км учетного маршрута) удовлетворительно отражают различия в плотности населения бурых медведей. Медвежьи деревья могут использоваться в системе мониторинга как источник ценной информации о состоянии популяций бурого медведя и соответствующих экосистем.

Способность бурых медведей оставлять на отдельных деревьях в лесах следы деятельности, которые потом могут сохраняться в течение многих лет, была известна как довольно экзотичная черта биологии этого вида еще в прошлом веке (Черкасов, 1867). Такие деревья получили название “медвежьих” (сигнальных) и были обстоятельно описаны Э. Сетоном (Seton, 1937), К. К. Флеровым (1929). Позднее медвежьи деревья и соответствующее поведение медведей изучались многими учеными в основном в связи с проблемами социобиологии и территориальности (см. обзоры: Корытин, 1979; Colmenares, Rivero, 1983a; Jamnický, 1987). Проявление повышенного интереса исследователей к медвежьим деревьям в последние годы (“Медведи...”, 1993) стимулировала публикация В.С. Пажетнова (1979). Нами с 1983 г. проводятся исследования медвежьих деревьев, которые понимаются как важные элементы в коммуникативных системах популяций бурого медведя (Пучковский, 1993; Лоскутов и др., 1993). В данной работе сделана попытка оценки воздействия антропогенной деятельности на маркировочную активность медведя.

МАТЕРИАЛ И МЕТОДИКА

Стационарные исследования осуществляли в Ярском районе Удмуртской республики, кроме того, эпизодические работы были проведены в других районах Удмуртии, а также в Кировской области и других регионах России. Медвежьи деревья учитывали на просеках, лесных дорогах и зимниках, в том числе в Ярском районе на посто-

янных маршрутах общей протяженностью 79 км; кроме того, проводили разовые учеты. В 1991 г. на протяжении 14.4 км был проведен учет деревьев разных пород в древостое: по обе стороны от просвета просеки учитывали все деревья диаметром от 5 см в полосе общей шириной 1 м. Соотношение долевых значений деревьев разных пород в древостое и среди медвежьих деревьев использовали для выявления избирательности в маркировочной дендроактивности медведей. Применялась формула: $K = m/l$, где K – коэффициент выборочности; m – частота древесной породы среди медвежьих деревьев в %; l – относительное обилие этой же породы в древостое. Если $K = 1$ – избирательности нет, при $K > 1$ выбор данной породы положителен, при $K < 1$ зверь избегает метить данную породу деревьев.

Выражаю признательность В.П. Лекомцеву за возможность использования материалов, собранных в Кезском районе.

РЕЗУЛЬТАТЫ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

Биологическое значение медвежьих деревьев

Бурые медведи проявляют активность к лесным деревьям (дендроактивность) в связи с разными типами поведения: пищевым, оборонительным и т.д. Среди объектов дендроактивности медвежьи деревья занимают особое положение. О биологическом значении этих деревьев и соответствующей дендроактивности высказан ряд предположений. Мнения о том, что медвежьи деревья нужны медведям для измерения своего рос-

та после выхода из берлог и для демонстрации роста другим членам популяции (Seton, 1937), фактического подтверждения не получили, хотя версия Э. Сетона охотно повторяется авторами популярных изданий. Более основательно предположение об использовании деревьев в качестве чесал (Флеров, 1929; Руковский, 1987; Jamnický, 1987), которые помогают медведям избавляться от линной шерсти или умерять беспокоящее воздействие эктопаразитов. Считается, что поскольку у медведей во время зимнего сна заметно отрастают когти, то весной звери вынуждены стачивать их о деревья (Формозов, 1952, и др.). Возможно, живица хвойных деревьев полезна для медведей в связи с неблагоприятным воздействием кровососущих двукрылых, клещей и других эктопаразитов (Корытин, 1979), поскольку засмаливает шерсть зверя, защищая кожу, и оказывает предполагаемое репеллентное действие своим запахом.

Все эти предположения, возможно, в некоторой степени оправданы, однако комфортная функция медвежьих деревьев (в связи с линькой и эктопаразитами) представляется более обоснованной. Предполагается также (см. ниже), что запах живицы привлекает бурых медведей и провоцирует их дендроактивность. Пищевое значение ели и пихты, отмеченное для популяций бурого медведя в зарубежной части Европы, в Украинских Карпатах и в южной части российского Дальнего Востока (Гептнер и др., 1967; Jamnický, 1987; Слободян, 1993; Юдин, 1993), не характерно для других регионов, населенных бурими медведями.

Наиболее перспективным оказалось суждение о том, что медвежьи деревья являются средством дистантного общения медведей, своего рода "почтовым ящиком" (Флеров, 1929; Seton, 1937). Возникло представление о маркировочном поведении медведей, в результате которого появляются разнообразные метки, локализующиеся на медвежьих деревьях или возле них (Jamnický, 1987). Считается, что метки имеют сигнальное значение и способствуют распределению медведей по ландшафту, снижая вероятность нежелательных встреч с другими членами популяции; оповещают о социальном статусе зверя, маркировавшего дерево; способствуют встрече половых партнеров в период гона (Флеров, 1929; Seton, 1937; Wynne-Edwards, 1962; Пажетнов, 1979, 1991; Colmenares, Rivero, 1983a, 1983b; Руковский, 1987; Jamnický, 1987; Пучковский, 1993). Наиболее доказанная биологическая функция медвежьих деревьев – обеспечение встречи медведицы, готовой к спариванию, с половым партнером. Очевидно, что в целом роль медвежьих деревьев в популяциях медведей обнаруживает экологический и этологический аспекты.

Породный состав медвежьих деревьев

На значительной части видовой ареала бурые медведи чаще всего маркируют хвойные деревья, из которых при возможности выбора предпочитают пихты и ели (Seton, 1937; Егоров, 1971; Пажетнов, 1979; Руковский, 1987; Jamnický, 1987). Проведенное в 1991 г. в Удмуртии сравнение долей деревьев разных пород среди медвежьих деревьев и в древостое, которые мы выражали в виде коэффициента выборочности, показало, что коэффициент выборочности превышает единицу и велик для ели и, особенно, пихты (соответственно 2.3 и 7.0). Это значит, что ели и в еще большей степени пихты обладают значительной привлекательностью для бурых медведей как объекты дендроактивности. Коэффициент выборочности менее единицы для лиственных пород (0.35), включая количественно доминирующую в древостое березу (0.44), означает, что медведи явно избегают маркировать эти породы деревьев. Однако такой выбор не абсолютен. Доля лиственных деревьев среди объектов маркировочной дендроактивности бурых медведей в Ярском районе Удмуртии возросла с 1% в 1985 г. до 19.2% в 1995 г. Согласно литературным данным, бурые медведи вполне могут метить лиственные деревья в разных регионах: в местах с невысокой лесистостью и низкой долей в древостое хвойных деревьев метание лиственных пород оказывается достаточно частым явлением или даже правилом (Флеров, 1929; Грачев, Смирнова, 1982; Жиряков, 1991). В целом же по ареалу вида преобладание среди медвежьих деревьев хвойных пород некоторые авторы склонны объяснять привлекающим действием живицы (Руковский, 1987; Jamnický, 1987; Пажетнов, 1990b).

Расположение медвежьих деревьев

По нашим данным (Пучковский и др., 1990), подавляющее большинство медвежьих деревьев (94.2%) располагается вдоль линий передвижения, используемых, как правило, не только бурыми медведями, но и человеком (табл. 1). Обычно медвежьи деревья встречаются на лесных дорогах, зимниках, просеках, звериных и человеческих тропах, естественных рубежах, каковыми могут служить берега рек, опушки леса, границы биотопов и которые фактически также используются лесными зверями и людьми как линии передвижения (Флеров, 1929; Seton, 1937; Пажетнов, 1979; Грачев, Смирнова, 1982; Руковский, 1987; Рыков, 1987; Jamnický, 1987; Данилов, 1991). Медвежьи деревья этой категории маркируются медведями в течение многих лет (Jamnický, 1987; Руковский, 1987; Завацкий, 1991). Эти деревья явно тяготеют к местам, где наиболее вероятно встреча следов взрослых медведей в период гона и об-

Таблица 1. Расположение медвежьих деревьев (Пучковский и др., 1990)

Место встречи	n	~ %
Лесные тропы	81	46.3
Лесные дороги	59	33.7
Просеки	25	14.2
Берег реки	6	3.4
Массив леса	2	1.2
Около добычи	2	1.2
Всего	175	100.0

легчено передвижение на значительные (в масштабах подвижности особи) расстояния.

В табл. 2 приведены результаты учета медвежьих деревьев на Ярском стационаре в 1991 г. Выделяли следующие категории медвежьих деревьев: сигнальные деревья, учтенные на постоянных маршрутах в приопушечной зоне (на расстоянии до 2 км, что соответствовало длине лесных кварталов); деревья на удалении свыше 2 км от границы между лесом и сельскохозяйственными полями; отдельно учитывали сигнальные деревья на малопосещаемых просеках. Численность медвежьих деревьев в пересчете на 10 км была наибольшей в приопушечной зоне и наименьшей – на малопосещаемых просеках. Эти факты свидетельствуют в пользу предположения о том, что посещение и маркировка медвежьих деревьев, возможно, и сами протяженные следы по лесным просекам и дорогам способствуют встрече потенциальных половых партнеров в период гона.

Значительно реже медвежьи деревья встречаются около мест удачной охоты или близ падали (Штарев, 1974; Грачев, 1987; Пучковский и др., 1990; Арамилев, Солкин, 1993). Однако эти деревья, надо полагать, выявляются исследователями менее полно. В последующие годы как объекты дендроактивности медведями они не используются.

Влияние человека на интенсивность маркировочной дендроактивности

Выше уже говорилось о роли живицы хвойных деревьев, которая провоцирует, как предполагается, маркирующую дендроактивность бурых медведей. Расположение медвежьих деревьев преимущественно на линиях передвижения, формирование сети которых в современной обстановке определяет человек, вполне увязывается с этим тезисом. Из 133 медвежьих деревьев Ярского стационара 52 (39%) имеют повреждения, вызванные деятельностью человека. Травмы антропогенного происхождения, как очень частое явление на медвежьих деревьях, отмечают многие авторы (Пажетнов, 1979; Руковский, 1987; Рыков, 1987; Jamnický, 1987). На квартальных просеках краевым деревьям обычно сопутствуют затесы топором, на лесных дорогах и зимниках эта же группа деревьев часто травмируется транспортными средствами. Видимо, редко посещаемые людьми дороги, зимники, просеки и тропы привлекают медведей прежде всего как удобные пути передвижения (Руковский, 1987). В период гона они столь же удобны для маркировочной деятельности (см. обзор: Пучковский, 1993). Обильное выделение живицы хвойными деревьями, травмированными антропогенными воздействиями, вероятно, может усиливать маркировочную дендроактивность бурых медведей. В наше время именно деятельность человека определяет расположение коммуникаций, действующих в популяциях бурого медведя, которые занимают ландшафты, где человеком сформирована сеть дорог, просек и троп, а во многом и мозаика угодий.

Согласно сообщениям некоторых исследователей, следы деятельности человека: свежие косяки, следы прохождения человека, столбики с указателями, палатки и прочее – провоцируют маркировочную деятельность медведей (Калецкая, 1973; Грачев, Смирнова, 1982; Руковский, 1987; Jamnický, 1987). При этом объектами активности медведей могут стать находящиеся поблизости деревья или сами предметы, установленные человеком. Близ нашего лагеря в Ярском районе Удмуртии в разные годы были помечены медве-

Таблица 2. Учеты медвежьих деревьев в 1991 г.

Места расположения деревьев	Пройдено километров	Медвежьих деревьев учтено	
		всего	на 10 км
На постоянных маршрутах	79	79	10
Из них:			
в приопушечной зоне	27.6	33	11.95
далее 2 км в глубь леса	51.4	46	8.95
На малопосещаемых просеках	24.3	9	3.70

Таблица 3. Результаты учета медвежьих деревьев и данные о плотности медведей в пересчете на 10 тыс. га лесной площади (Лоскутов и др., 1993)

Районы Удмуртии	Годы учета	Пройдено, км	Медвежьих деревьев учтено		Плотность медведей
			всего	на 10 км	
Ярский	1991	79	79	10.0	13.9
Якшур-Бодьинский	1985	23	19	8.26	7.4
Кезский	1994	73	21	2.88	5.8
Сюмсинский	1993	26	7	2.69	4.4
Завьяловский	1995	21	6	2.86	3.3
Кизнерский	1989	23	5	2.17	1.1

дами четыре дерева, которые не стали объектами постоянного мечения.

Известно, что с ростом численности медведей маркировочная дендроактивность нарастает, со временем ее интенсивность перестает расти (Руковский, 1987; Jamnický, 1987). Изъятие взрослых самцов из популяций заметно снижает интенсивность мечения деревьев (Jamnický, 1987). На территории Ярского стационара, где, по нашим наблюдениям (Пучковский, 1992; 1993), численность медведей относительно стабильна, показатели интенсивности мечения деревьев сами по себе довольно изменчивы (за 1987–1995 гг. коэффициент вариации таковых составил 23%), однако направленных изменений этого показателя не установлено. На маршруте протяженностью в 79 км в 1987 г. было учтено 53 медвежьих дерева, в последующие восемь лет (1988–1995) здесь же было описано 80 впервые маркируемых деревьев. За эти годы из древостоя выпали 18 медвежьих деревьев, из них 9 спилены и 5 сбиты механизмами, 4 повалены ветром.

“Медвежьи” деревья в системе мониторинга

Ареал бурого медведя в России на протяжении XX столетия проявлял некоторую тенденцию к сокращению, в основном в ее европейской части, и отражал, видимо, действие антропогенного пресса (Гептнер и др., 1967). Однако в последние десятилетия наметился некоторый рост численности популяций этого вида и частичное восстановление ареала. Собранные данные показали (Лоскутов и др., 1993), что бурые медведи в середине XX в. встречались в десяти районах Удмуртии, однако с конца 60-х годов появились признаки некоторого роста численности, а впоследствии стало заметным постепенное расселение медведей в другие районы. В самые последние годы из 25 районов республики постоянно обитающих медведей нет только в трех районах: Алнашском, Карагулинском и Киясовском. Как показали наши исследования, хорошим индикатором восстановления популяции является наличие маркируе-

мых медведями деревьев – свидетельство обитания половозрелых, репродуктивно активных самцов бурого медведя. Этот показатель более надежен и стабилен, чем только отпечатки лап зверей. Установлено, что взрослые самцы-резиденты в популяциях бурых медведей играют важную роль в стабилизации ее состава (Stringham, 1980; Servheen, 1983; Данилов, 1988; Пажетнов, 1990a, 1990b). Находки медвежьих деревьев свидетельствуют о появлении такого резидента; кроме того, следы мечения заметны круглый год и сохраняются многие годы. Исследования медвежьих деревьев позволяют достаточно оперативно получать свидетельства обитания и участия в гоне бурых медведей на больших площадях, существенно дополняя такой информацией банк данных о встречаемости особей. По нашим данным, полученным в шести районах Удмуртии (табл. 3), численность медвежьих деревьев в пересчете на 10 км маршрута может служить достаточно хорошим показателем относительных различий в плотности популяций медведей.

Медвежьи деревья дают возможность получать материалы и информацию, характеризующие состояние популяций этого вида и определенных показателей соответствующих экосистем (Руковский, 1987; Jamnický, 1987). Стационарные наблюдения в локальных масштабах позволяют по манере мечения деревьев (сроки мечения, порядок маркировки деревьев, интенсивность повреждений и т.д.) в сочетании с изучением отпечатков лап обнаружить смену самца-резидента. Для слежения за состоянием популяций бурого медведя в регионе достаточно учитывать встречаемость медвежьих деревьев в пересчете на 10 км маршрута и долю деревьев с повреждающим мечением (Пучковский, 1993). На 7.4% медвежьих деревьев в Ярском районе Удмуртии встречается обильная медвежья шерсть, оставляемая линиями зверями. Она может служить материалом для физико-химических исследований.

В отдельных случаях медвежьи деревья несут на себе метки кабана, а также следы дендроактивности гималайского медведя, рыси, тигра, вол-

ка, россомахи, лося, благородного оленя (Пажетнов, 1979; Собанский, 1981; Завацкий, 1991; Арамилев, Солкин, 1993). Видимо, совмещение следов различных млекопитающих на одних и тех же сигнальных деревьях можно объяснить тем, что все эти животные склонны пользоваться дорогами, просеками и тропами, созданными человеком и в наше время являющимися основой, на которой формируются коммуникативные системы популяций млекопитающих. Для исследователя такие факты означают расширение возможностей получения информации о состоянии популяций млекопитающих.

Обсуждаемые собственные и литературные данные позволяют выделить несколько аспектов антропогенного воздействия на коммуникативную систему: строение коммуникативной системы в значительной мере определяется человеком; медвежьи деревья в основном располагаются на сравнительно глухих лесных дорогах, зимниках, просеках, лесных опушках; часть медвежьих деревьев выпадает из древостоя по вине человека; повреждение человеком и механизмами хвойных деревьев вызывает истечение живицы, что привлекает, видимо, медведей и провоцирует маркировочное поведение; человек меняет соотношение лесных деревьев, обычно в сторону снижения доли хвойных пород; отстрел взрослых самцов снижает интенсивность маркировочного поведения. Вычленение количественной доли отдельных аспектов антропогенного воздействия и роли динамики численности медведей – дело будущих исследований.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

- Арамилев В., Солкин В. Мечение территории бурым и гималайским медведями в Сихотэ-Алине // Медведи России и прилегающих стран – состояние популяций. Ч. 1. М.: Аргус, 1993. С. 5–10.
- Гептнер В.Г., Наумов Н.П., Юргенсон П.Б. и др. Морские коровы и хищные // Млекопитающие Советского Союза. Т. 2. Ч. 1. М.: Высшая школа, 1967. 1004 с.
- Грачев Ю.А. Бурый медведь в Нижнесвирском заповеднике // Экология медведей. Новосибирск: Наука, 1987. С. 23–27.
- Грачев Ю.А., Смирнова Э.Д. Экология тьяншанского бурого медведя (*Ursus Arctos isabellinus*) в заповеднике Аксу-Джабаглы // Зоол. журн. 1982. Т. 61. Вып. 8. С. 1242–1252.
- Данилов П.И. Демография бурого медведя (*Ursus arctos* L.) в СССР // Фауна и экология наземных позвоночных. Петрозаводск, 1988. С. 138–154.
- Данилов П.И. Пространственная организация и территориальные взаимоотношения бурого медведя в Карелии // Медведи в СССР. Новосибирск: Наука, 1991. С. 54–61.
- Егоров О.В. Бурый медведь // Млекопитающие Якутии. М.: Наука, 1971. С. 416–430.
- Жириков В.А. Материалы по биологии бурого медведя в Заилийском Алатау // Медведи в СССР. Новосибирск: Наука, 1991. С. 123–130.
- Завацкий Б.П. Территориальность медведя Сибири и роль меченых деревьев в его жизни // Медведи СССР – состояние популяций. Ржев: Гос. ком. СССР по охране природы, 1991. С. 103–109.
- Калецкая М.Л. К экологии бурого медведя в Дарвинском заповеднике // Труды Дарвинского госуд. заповедника, 1973. Вып. 11. С. 13–40.
- Корытин С.А. Поведение и обоняние хищных зверей. М.: Изд-во МГУ, 1979. 224 с.
- Лоскутов А.В., Павлов М.П., Пучковский С.В. Бурый медведь. Волжско-Камский край // Медведи: бурый медведь, белый медведь, гималайский медведь. М.: Наука, 1993. С. 91–135.
- Медведи: бурый медведь, белый медведь, гималайский медведь. М.: Наука, 1993. 519 с.
- Пажетнов В.С. Сигнальные метки в поведении бурых медведей (*Ursus arctos*) // Зоол. журн. 1979. Т. 58. Вып. 10. С. 1536–1542.
- Пажетнов В.С. Бурый медведь. М.: Агропромиздат, 1990а. 215 с.
- Пажетнов В.С. Территориальность у бурого медведя и определяющие ее факторы // Бюлл. МОИП. Отд. биол. 1990б. Т. 95. Вып. 2. С. 3–11.
- Пажетнов В.С. Внутривидовые взаимоотношения у бурого медведя // Медведи СССР – состояние популяций. Ржев: Гос. ком. СССР по охране природы, 1991. С. 190–199.
- Пучковский С.В. Учет гонных и семейных групп бурого медведя // Крупные хищники. М.: ЦНИЛ Главохоты РСФСР, 1992. С. 65–72.
- Пучковский С.В. Биологические предпосылки и методика весенне-летнего учета и слежения за состоянием популяций бурого медведя в равнинных лесах // Медведи России и прилегающих стран – состояние популяций. Ч. 2. М.: Центрально-лесной гос. заповедник, 1993. С. 42–62.
- Пучковский С.В., Левонюк И.В., Трофимов В.Ф. К познанию маркировочной деятельности бурого медведя (*Ursus arctos*) // Адаптации животных в естественных и антропогенных ландшафтах. Иваново: Ивановский гос. ун-т, 1990. С. 134–141.
- Руковский Н.Н. Некоторые аспекты поведения медведя в Вологодской области // Экология медведей. Новосибирск: Наука, 1987. С. 134–139.
- Рыков А.М. Экология бурого медведя в среднем Пинежье // Экология медведей. Новосибирск: Наука, 1987. С. 76–84.
- Слободян А.А. Бурый медведь. Украина // Медведи: бурый медведь, белый медведь, гималайский медведь. М.: Наука, 1993. С. 67–90.
- Собанский Г.Г. Бурый медведь на Алтае // Хищные млекопитающие. М.: ВНИИ природы, 1981. С. 26–47.
- Флеров К.К. Очерки жизни бурого медведя на Северном Урале // Ежегодник Зоол. музея АН СССР. М.; Л.: 1929. Т. 30. Вып. 3. С. 351–358.
- Формозов А.Н. Спутник следопыта. М.: МОИП, 1952. 358 с.

- Черкасов А.А. Записки охотника Восточной Сибири. СПб, 1867. 707 с.
- Штапов Ю.Ф. К экологии бурого медведя // Тр. Мордовского гос. заповедника, 1974. Вып. 6. С. 50–78.
- Юдин В.Г. Бурый медведь. Юг Дальнего Востока // Медведи: бурый медведь, белый медведь, гималайский медведь. М.: Наука, 1993. С. 348–379.
- Colmenares F., Rivero H. Displays occurring during conflict situations convey chemical and visual intimidation messages in bears living under captive group conditions // Acta Zool. Fennica. 1983a. № 174. P. 145–148.
- Colmenares F., Rivero H. Male-male tolerance, mate sharing and social bonds among adult male brown bears living under group conditions in captivity // Acta Zool. Fennica. 1983b. № 174. P. 149–151.
- Jamnický J. Formy komunikace medveda hnedeho (*Ursus arctos* L.) // Folia venatoria. 1987. № 17. P. 151–167.
- Servheen Ch. Grizzly bear food habits, movements, and habitat selection in the mission mountains, Montana // Y. Wildlife Manag. 1983. V. 47. № 4. P. 1026–1035.
- Seton E.T. Lives of game animals. New York: The literary guild of America. Ync., 1937. V. 2. 746 p.
- Stringham S. Possible impacts of hunting on the grizzly/brown bear, a threatened species // Bear biology Association Conference sevice. Washington, 1980. № 3. P. 338–349.
- Wynne-Edwards V.C. Animal dispersion in relation to social behaviour. Edinbourg: Oliver and Boyd, 1962. 262 p.